

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **55035420 A**

(43) Date of publication of application: **12.03.80**

(51) Int. Cl

**H01M 6/22**

(21) Application number: **53107906**

(22) Date of filing: **01.09.78**

(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**

(72) Inventor: **EDA NOBUO  
MORITA TERUYOSHI  
IJIMA TAKASHI**

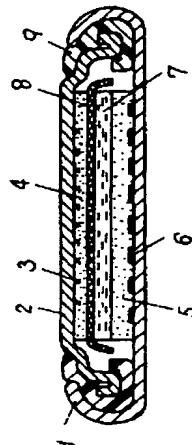
(54) **MANUFACTURING METHOD OF CELL**

COPYRIGHT: (C)1980,JPO&Japio

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To facilitate the manufacture of an electrolytic gel and to prevent leakage during storage under high temperatures by employing a light-metallic negative electrode, a light-metallic positive electrode and an organic electrolyte which is gelatinized by a specific method using polyalkylester methacrylate.

**CONSTITUTION:** A cell comprises a light-metallic negative electrode 4, a light-metallic positive electrode 5 and an electrolytic gel 7 gelatinized by polyalkylester methacrylate. The electrolytic gel 7 is prepared by mixing into paste polyalkylester methacrylate, propylene carbonate, boron trifluoride and methyl-ethyl keton at a weight ratio of 5 : 25 : 24 : 4. The electrolytic gel is applied to the positive electrode 5, then finished by evaporating methyl-ethyl keton under a reduced pressure of 30mmHg at 45°C.-butyrolactone may be used for the electrolyte. Polymethyl methacrylate may be used for the polyalkylester methacrylate. Aceton or tetrahydrofuran may be used instead of methyl-ethyl keton.



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55—35420

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 M 6/22

識別記号

庁内整理番号  
6821—5H

⑬ 公開 昭和55年(1980)3月12日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 電池の製造法

門真市大字門真1006番地松下電  
器産業株式会社内

⑯ 特 願 昭53—107906

⑰ 発 明 者 飯島孝志

⑱ 出 願 昭53(1978)9月1日

門真市大字門真1006番地松下電  
器産業株式会社内

⑲ 発 明 者 江田信夫

⑳ 出 願 人 松下電器産業株式会社

門真市大字門真1006番地松下電  
器産業株式会社内

門真市大字門真1006番地

㉑ 発 明 者 守田彰克

㉒ 代 理 人 弁理士 中尾敏男 外 1 名

明 細 書

1. 発明の名称

電池の製造法

2. 特許請求の範囲

(1) 軽金属を活性物質とする負極と、正極と、ポリ  
メタクリル酸アルキルエステルでゲル化した有  
機電解質とを有する電池の製造法であって、ポ  
リメタクリル酸アルキルエステル、ポリメタク  
リル酸アルキルエステルと単独でゲルを作りう  
る有機溶媒、ポリメタクリル酸アルキルエス  
テルを溶解しかつ前記有機溶媒と相溶する低沸点  
溶媒および支持塩を含む液状液から前記低沸点  
溶媒を除去してゲル状電解質を得る工程を有す  
ることを特徴とする電池の製造法。

(2) ポリメタクリル酸アルキルエステルが、ポリ  
メタクリル酸メチルもしくはポリメタクリル酸  
エチルである特許請求の範囲第1項記載の電池  
の製造法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、ポリメタクリル酸アルキルエステル

でゲル化した有機電解質を用いる電池の製造法に  
関するもので、ゲル状電解質の製造工程を簡略化  
して性能の優れた電池を提供するものである。

現状の小形電子機器の主電源として銀電池も  
しくは水銀電池があるが、これらは本質的にクリ  
ープ性を有するアルカリ電解液を用いていること  
に加え、電池の電位が相乗効果を及ぼすので、長  
期間に亘り完全無腐蝕化を図ることは極めて困難  
であり、その腐液は機器に重要な損傷を与えるも  
のである。電子機器の小形省電力化につれ電池も  
小形、高エネルギー密度のものが求められている。

そこで、本発明者らは、リチウムで代表される  
軽金属を活性物質とする有機電解質電池の電解  
質をポリメタクリル酸アルキルエステルでゲル化  
する方法を提案した。この方法によれば、高温保  
存時でも漏液を起こさない有機電解質電池が得ら  
れる。

ここに用いるポリメタクリル酸アルキルエス  
テルとしては、電解質として一般的に用いられてい  
る炭酸プロピレン、γ-ブチロラクトンなどとの

相溶性、ゲル化のしやすさから、ポリメタクリル酸メチル、ポリメタクリル酸エチルがより適している。この種のメタクリル酸系統のポリマーは分子構造に起因して接粘性が大きい。このことは電池製造、性能上で相反する長短所である。すなわち、上記ポリマーよりなるゲル電解質は、これを正負極間に介在した場合、両電極との接触、密着性が良いので電池特性に有利な結果をもたらす。しかし、このポリマーを用いてゲル状電解質を得るに、支持塩を溶解した有機溶媒とポリマーとを80〜90℃に加熱して熱ゾルを作り、これをシャーレなどに流し込んで冷却する工程が必要であった。そしてこのゲルの薄片を所定の形状に切り出して正、負極間に組み込む製造過程においては、ゲルにポリマー単体とは異なり、粘弾性の因子が入ってくるので、特に製造用治具、例えばゲルを入れたシャーレ、切り出し治具、あるいはピンセットなどの保持治具にくっつきやすく、電池材料として所定の形状に保ちつつ取り扱うことが非常に困難である。このためゲル電解質層の形

状が一定せず、電気特性がばらついたり、悪くあったりする欠点がある。

本発明は、ポリメタクリル酸アルキルエステル、このポリマーと単独でゲルを作りうる有機溶媒、例えば炭酸プロピレン、 $\gamma$ -ブチロラクトン、前記ポリマーを溶解し前記有機溶媒と相溶性を有する低沸点溶媒および支持塩を混合した糊状の液をつくり、これを加熱や減圧操作などにより前記低沸点溶媒を蒸発除去し、低沸点溶媒と置換する形で炭酸プロピレンや $\gamma$ -ブチロラクトンをベースとした従来と同様のゲル状電解質を得ることを特徴とする。

本発明によれば、前記糊状の液を例えば正極上に塗布し、加熱や減圧操作により低沸点溶媒を除去すれば、従来と同様のゲル状電解質が得られる。しかも従来のような煩雑さもなく、容易に定常的にゲル状電解質を製造できる。

以下本発明の実施例を説明する。

図1図はフッ化炭素—リチウム電池を示す。図において、1はステンレス鋼製のケース、2は同

材質の封口板、3は封口板の内面と密着したグリッドであり、このグリッドの表面に負極のリチウムシート4を圧着している。6は正極で、フッ化炭素100重量部、アセチレンブラック10重量部、SBR樹脂結着剤8重量部および分子量70万〜75万、粒径0.05〜0.15mmのポリメタクリル酸メチルのビーズ16重量部の混合物0.28gをディスク状に成型し、乾燥雰囲気にて、1モル/lのホウフッ化リチウムを溶解した炭酸プロピレン電解液100μlを注液後、80℃に1時間加熱してゲルを生成せしめたもので、ケース1の内面に密着したチタン製グリッド5上に被覆してある。

7はゲル電解質で、ポリメタクリル酸メチル6重量部、炭酸プロピレン25重量部、ホウフッ化リチウム2.4重量部およびメチルエチルケトン4重量部をよく混合してペースト状とし、上記正極上に塗布後、45℃で30mmHgに減圧し、メチルエチルケトンを蒸発させて形成したものである。こうして、ケース1内にゲル電解質を含む正極

および電解質層を形成した後、陰極を結合した封口板2を組み合わせ、かしめ封口して密閉する。なお8は電解質層と負極との間に介在させたポリプロピレン製セパレータ、9はポリプロピレン製ガスケットである。

実施例では、電解質を構成する有機溶媒として、炭酸プロピレンを用いたが、これは $\gamma$ -ブチロラクトンとともに沸点が200℃を超える高沸点の安定溶媒であり、45℃における蒸気圧も1mmHg以下で、減圧操作による蒸発は無視できる程度のものである。

低沸点溶媒として実施例ではメチルエチルケトンを用いたが、ポリメタクリル酸<sup>エステル</sup>アルキルを溶解し、炭酸プロピレンや $\gamma$ -ブチロラクトンと相溶する低沸点溶媒として、アセトン、テトラヒドロフラン、1,3-ジオキソラン、1,2-ジメトキシエタンなどが用いられる。

上記実施例の電池Aと、従来の電池Bとについて、20℃における電気特性の比較を表1に、また20℃における5KΩでの放電特性を表2図に

示す。

なお電池Bは、1モル/lのホウフツ化リチウムを溶解した炭酸プロピレンに濃度24重量%となるようにポリメタクリル酸メチルを加え、80～90℃に加熱して熱ゾルを作り、これを冷却した後所定大きさに切り取ったゲル電解質層を用い、正極には上記熱ゾルを減圧下で含浸してゲル電解質を含有させた。

4……負極、5……正極、7……ゲル電解質層。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

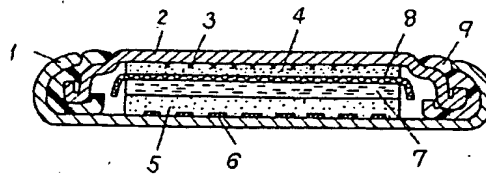
電池	開路電圧 (V)	インピーダンス ( $\Omega$ )	短絡電流 (mA)
A	3.37	21	140
	3.36	20	150
B	3.37	28	30
	3.38	29	30

以上のように、本発明によれば、従来に比べて簡単でしかも安定に、電気特性および放電特性の優れた電池を得ることができる。

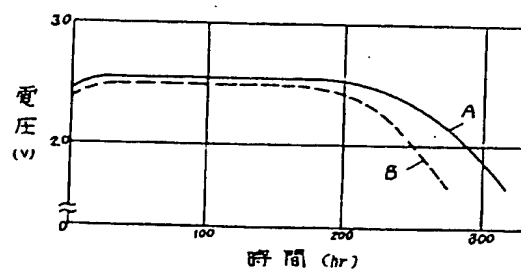
#### 4、図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例に用いた電池の縦断面図、第2図は電池の放電特性を示す。

第 1 図



第 2 図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**